

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-256762

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

G11B 25/04

F16F 15/02

G11B 33/08

(21)Application number : 2000-064899

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.2000

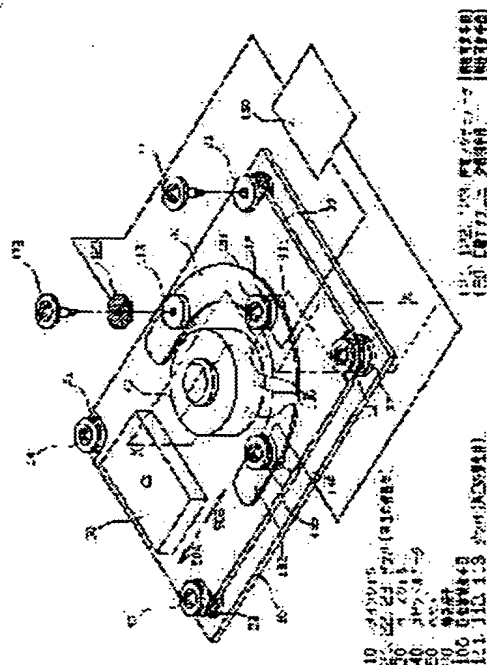
(72)Inventor : SAJI YOSHITO
IGAWA YOSHIHIRO
AKIMARU KENJI
INADA MASAHIRO

(54) DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a disk device which can stably record and reproduce by reducing unnecessary vibration with respect to wide disk rotational frequency for interchange between dissimilar media such as DVD and CD and rapid reproduction such as CD-ROM 48 fold speed, etc.

SOLUTION: Primary resonance frequency of a dynamic vibration absorber is made always to be coincident with the disk rotational frequency by constituting the dynamic vibration absorber so that equivalent rigidity of its damper can be changed with freely increasing/decreasing. Thereby vibration reducing effect of the dynamic vibration absorber can be always effectively exerted with respect to wide disk rotational frequency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】メインシャシと、第1の弾性体と、前記第1の弾性体を介して前記メインシャシに取り付けたベースシャシと、前記ベースシャシに固定されディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記スピンドルモータの回転周波数を検知する回転数検知手段と、前記ベースシャシ上でディスクの半径方向に移動しながらディスクに対して情報を記録または再生するヘッドと、第2の弾性体と、前記第2の弾性体を介して前記ベースシャシに取り付けた動吸振子と、前記第2の弾性体の等価剛性を増減自在に変化させる剛性可変手段とを具備するディスク装置において、前記第2の弾性体と前記動吸振子とで構成される動吸振子の1次共振周波数を前記剛性可変手段によって変化させ、前記回転数検知手段によって検知した前記スピンドルモータの回転周波数と一致させることを特徴とするディスク装置。

【請求項2】剛性可変手段を、内蔵した圧電素子により変形し第2の弾性体を圧縮する圧電アクチュエータと、圧電素子の変形量をコントロールする圧電アクチュエータ制御手段とによって構成されたとしたことを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】第2の弾性体を、磁気粘性流体を封入した液封式のゴムケースとし、剛性可変手段を、この磁気粘性流体に磁場を与える磁気コイルと、この磁気コイルの発生磁束密度をコントロールする磁場制御手段とによって構成されたとしたことを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項4】第2の弾性体を、電気粘性流体を封入した液封式のゴムケースとし、剛性可変手段を、この電気粘性流体に電場を与える対向電極と、この電極間の電圧をコントロールする電圧制御手段とによって構成されたとしたことを特徴とする請求項1記載のディスク装置。

【請求項5】メインシャシと、第1の弾性体と、前記第1の弾性体を介して前記メインシャシに取り付けたベースシャシと、前記ベースシャシに固定されディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記スピンドルモータの回転周波数を検知する回転数検知手段と、前記ベースシャシ上でディスクの半径方向に移動しながらディスクに対して情報を記録または再生するヘッドと、第2の弾性体と、前記第2の弾性体を圧縮自在にベースシャシに取り付けるマウント部材と、このマウント部材の前記第2の弾性体を圧縮する動作を駆動するマウント駆動手段と、前記第2の弾性体および前記マウント部材を介して前記ベースシャシに取り付けた動吸振子とを具備するディスク装置において、前記マウント駆動手段により前記マウント部材を駆動し前記第2の弾性体を圧縮して等価剛性を変化させ、前記第2の弾性体と前記動吸振子とで構成される動吸振子の1次共振周波数を、前記回転数検知手段によって検知した前記スピンドルモータの回転周波数と一致させることを特徴とするディスク装置。

【請求項6】マウント部材は歯車部と、前記歯車部と契合し前記歯車部の回転により第2の弾性体を圧縮する方向に移動する圧縮部とによって構成されており、前記第2の弾性体と前記マウント部材のセットを複数個、円弧状に配置し、すべての前記歯車部と噛み合う扇型の歯車を設け、前記扇形の歯車をマウント駆動手段により正逆回転駆動することにより、すべてのマウント部材の圧縮部が一斉に第2の弾性体を圧縮することを特徴とする請求項5記載のディスク装置。

【請求項7】第2の弾性体とマウント部材のセットを3個配置したことを特徴とする請求項6記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディスク重量のアンバランスに代表される要因で引き起こされる不要振動を抑制することのできるディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のコンピュータの高速化に対応して、これに搭載されるCD-ROMなどのディスク装置についてもデータ転送速度の高速化への要望が高まっており、これに伴ってディスク回転数が高速化してきている。一方、ディスクには製造時の厚みムラやラベル貼付に伴う重量のアンバランス（偏重心）が存在しており、このようなディスクを回転させるとディスクの回転中心に対して偏った遠心力（アンバランス力）が発生し、そのアンバランス力による振動がディスク装置全体に伝わっていた。このアンバランス力の大きさはディスク回転速度の二乗に比例して増大するため、ディスク回転数を上げると加速度的にディスク装置の振動が増大する。ディスク装置の振動が増大すると安定した記録・再生が困難になるだけでなく、装置外部へ伝達する振動も増大するため、ディスク装置を内蔵しているコンピュータのハードディスク等、他の周辺装置にも振動が伝播して悪影響を及ぼすという問題点を有していた。

【0003】上記問題点に対し従来のディスク装置は、特許第2951943号に示すように、メインシャシ（図6のトレイモーション制御モジュール55）上に第1の弾性体（図6のアイソレータ54）を介して取り付けられたベースシャシ（図5、6のトラバースモジュール53）と、ベースシャシ上に第2の弾性体（図5のダンパ52）を介して取り付けられた動吸振子（図5のダイナミックアブソーバ51）を設け、第2の弾性体と動吸振子とによって構成される動吸振器によりベースシャシの振動低減を図るのが一般的であった。これは、動吸振器の1次共振周波数をディスク回転周波数と一致するように設計し、ディスク回転に同期して発生する振動において、ベースシャシと逆位相で振動する動吸振子がベースシャシの振動エネルギーを吸収し制振する、という原理に基づいている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年のDVD、DVD-Rといった新しいディスク装置に対する従来ディスクメディア（CD-ROM）との互換再生の必要性や、CD-ROM40倍速、48倍速といった再生速度の高速化により、幅広いディスク回転周波数で再生ができるディスク装置が要望されてきている。ところが上記のような構成では、動吸振器の1次共振周波数を、最も振動の大きくなる最大ディスク回転周波数に固定しなければならず、そうすると他の回転数でディスクを回した場合は十分な振動吸収を行うことができない。さらに前述したようにCD-ROM40、48倍速といった高速度化への対応が要望されてくると、最大回転周波数に合わせこまれた動吸振器の振動吸収性能は、他の回転数ではさらに有効性を減じていき、安定した記録、再生が困難になるという問題点を有していた。

【0005】本発明は上記課題を解決し、幅広いディスク回転周波数に対応して動吸振器を働かせることのできるディスク装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のディスク装置は、メインシャシと、第1の弾性体と、前記第1の弾性体を介して前記メインシャシに取り付けたベースシャシと、前記ベースシャシに固定されディスクを回転駆動するスピンドルモータと、前記スピンドルモータの回転周波数を検知する回転数検知手段と、前記ベースシャシ上でディスクの半径方向に移動しながらディスクに対して情報を記録または再生するヘッドと、第2の弾性体と、前記第2の弾性体を介して前記ベースシャシに取り付けた動吸振子と、前記第2の弾性体の等価剛性を増減自在に変化させる剛性可変手段とを具備し、前記第2の弾性体と前記動吸振子とで構成される動吸振器の1次共振周波数を前記剛性可変手段によって変化させ、前記回転数検知手段によって検知した前記スピンドルモータの回転周波数と一致させることを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図を参照しながら説明する。

【0008】（実施の形態1）図1は本発明のディスク装置の全体構成を示す斜視図、図2は図1のX-X断面図である。図1および図2において、10はメインシャシ、30はベースシャシ、21、22、23、24はベースシャシ30に取り付けられたゴム製のダンパ（第1の弾性体）で、ダンパ21、22、23、24はそれぞれマウントネジ11、12、13、14によってメインシャシ10に取り付けられている。40はベースシャシ30に取り付けられディスクを保持して回転駆動するスピンドルモータ、50はベースシャシ30上でディスクに対し内周側から外周側まで矢印50Aまたは50Bの

ように移動しながらデータの読み取り（再生）または書き込み（記録）を行う光ピックアップなどのヘッドである。100はスピンドルモータ40の回転周波数を検出するホール素子などの回転数検知手段、60は平板状の動吸振子、111、112、113は動吸振子60に取り付けられたゴム製のダンパ（第2の弾性体）、121、122、123は圧電素子を内蔵した圧電アクチュエータ、131、132、133はそれぞれが圧電アクチュエータ121、122、123を介してダンパ111、112、113（第2の弾性体）を圧縮しながらベースシャシ30に取り付けているマウントネジで、150は圧電アクチュエータ121、122、123に内蔵された圧電素子に電圧を与え、圧電アクチュエータの変形量をコントロールする圧電アクチュエータ制御手段である。圧電アクチュエータ制御手段150により圧電アクチュエータ121、122、123に電圧が与えられると、圧電アクチュエータ121、122、123はダンパ111、112、113（第2の弾性体）を圧縮または弛緩させる方向に変形し、圧縮または弛緩されたダンパ111、112、113（第2の弾性体）は等価剛性が変化するため、動吸振子60とダンパ111、112、113（第2の弾性体）とで構成される動吸振器61の1次共振周波数も変化する。したがって圧電アクチュエータ121、122、123および圧電アクチュエータ制御手段150により構成される剛性可変手段が、ダンパ111、112、113（第2の弾性体）の等価剛性を増減自在に変化させる。

【0009】上記のような構成のディスク装置の動作は、回転数検知手段100によって検出されたスピンドルモータ40の回転周波数に基づいて圧電アクチュエータ制御手段150が圧電アクチュエータ121に適当な電圧を供給し、圧電アクチュエータ121を適当に変形させてダンパ111を圧縮または弛緩させ、動吸振器61の1次共振周波数をディスク回転周波数と一致させる。すると、その時のディスク回転周波数で発生するディスクアンバランスによるベースシャシ30の不要振動に対して、動吸振器61が最大振幅でこれを打ち消すよう逆位相で振動するため、不要振動が低減できる。また、異なる種類のディスクや異なった速度でディスクを再生・記録するため、ディスク回転周波数を変更することになっても、剛性可変手段により動吸振器の1次共振周波数が常にそのディスク回転周波数に一致させられるため、不要振動を最適に低減せしめることができる。

【0010】以上のように、本実施例のディスク装置においては、常に動吸振器61の1次共振周波数をディスク回転周波数と一致させることができるので、複数種類のディスク回転周波数に対しても最適な振動吸収性能を発揮させることができ、よって幅広いディスク回転周波数に対して、安定した記録、再生を行うことができる。

【0011】なお、ダンパ111、112、113（第

2の弾性体)はそれぞれを磁気粘性(MR)流体を封入した液封式のゴムケースとし、圧電アクチュエータ121、122、123をこの磁気粘性流体に磁場を与える磁気コイルとし、圧電アクチュエータ制御手段150をこの磁気コイルの発生磁束密度をコントロールする磁場制御手段として、磁気粘性流体の粘度変化によりダンパ111、112、113(第2の弾性体)の等価剛性を変化させ、動吸振器61の1次共振周波数を変えとしても、同様の効果を得ることができる。

【0012】また、ダンパ111、112、113(第2の弾性体)はそれぞれを電気粘性(ER)流体を封入した液封式のゴムケースとし、圧電アクチュエータ121、122、123をこの電気粘性流体に電場を与える対向電極とし、圧電アクチュエータ制御手段150をこの電極間の電圧をコントロールする電圧制御手段として、電気粘性流体の粘度変化によりダンパ111、112、113(第2の弾性体)の等価剛性を変化させ、動吸振器61の1次共振周波数を変えとしても、同様の効果を得ることができる。

【0013】(実施の形態2)図3は本発明のディスク装置の全体構成を斜め上から見た斜視図、図4は図3のディスク装置を斜め下から見た斜視図、図5は図3のX-X断面図である。図3から図5において、10から60は実施の形態1と同じであるので同一番号を付して説明を省略する。200はスピンドルモータ40のドライバ回路(図示せず)への回転指令情報から回転周波数を読みとる回転数検知手段、211、212、213は動吸振器60に取り付けられたゴム製のダンパ(第2の弾性体)、221、222、223はネジ穴と切り欠き部を有し、切り欠き部がベースシャシ30の突起部30a、30b、30cと契合して回転せずにダンパ211、212、213(第2の弾性体)上に載っている圧縮部、231、232、233はネジ部が圧縮部221、222、223のネジ部に噛み合い、回転により圧縮部221、222、223をダンパ211、212、213(第2の弾性体)を圧縮または弛緩する方向へ移動せしめる歯車部で、圧縮部221、222、223および歯車部231、232、233がダンパ211、212、213(第2の弾性体)を圧縮自在にベースシャシ30に取り付けるマウント部材を構成している。また240は歯車部231、232、233と噛み合うよう配置された扇形の歯車、250は扇形の歯車240を回転させ、歯車部231、232、233を回転させてマウント部材がダンパ211、212、213(第2の弾性体)を圧縮、弛緩せしめる動作を駆動するモータなどのマウント駆動手段である。マウント駆動手段250により扇形の歯車240が回転し、マウント部材がダンパ211、212、213(第2の弾性体)を圧縮または弛緩すると、圧縮または弛緩されたダンパ211、212、213(第2の弾性体)は等価剛性が変化するた

め、動吸振器60とダンパ211、212、213(第2の弾性体)とで構成される動吸振器の1次共振周波数も変化する。

【0014】上記のような構成のディスク装置の動作は、回転数検知手段200によって検出されたスピンドルモータ40の回転周波数に基づいてマウント駆動手段250が扇形の歯車240、歯車部231、232、233を回転させ、圧縮部221、222、223がダンパ211、212、213(第2の弾性体)を圧縮または弛緩させ、動吸振器の1次共振周波数をディスク回転周波数と一致させる。すると、その時のディスク回転周波数で発生するディスクアンバランスによるベースシャシ30の不要振動に対して、動吸振器が最大振幅でこれを打ち消すよう逆位相で振動するため、不要振動が低減できる。また、異なる種類のディスクや異なった速度でディスクを再生・記録するため、ディスク回転周波数を変更することになっても、マウント駆動手段250により動吸振器の1次共振周波数が常にそのディスク回転周波数に一致させられるため、不要振動を最適に低減せしめることができる。

【0015】以上のように、本実施の形態のディスク装置においては、実施の形態1と同様、幅広いディスク回転周波数に対して、安定した記録、再生を行うことができる。

【0016】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の応用が可能である。たとえば本実施の形態ではディスクとしてCDのような光ディスクを例に挙げたが、光磁気のようなカートリッジに入ったディスクやハードディスク等の他のディスクを用いても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0017】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のディスク装置によれば、動吸振器の1次共振周波数を常にディスク回転周波数と一致させることにより、幅広いディスク回転周波数に対して、常に有効に動吸振器の振動低減効果を働かせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のディスク装置の全体構成を示す斜視図

【図2】図1における部分断面図

【図3】本発明の実施の形態2のディスク装置の全体構成を示す斜視図

【図4】図1における部分斜視図

【図5】図1における部分断面図

【符号の説明】

10 メインシャシ

21、22、23、24 ダンパ(第1の弾性体)

30 ベースシャシ

40 スピンドルモータ

100、200 回転数検知手段

50 ヘッド

111、112、113 ダンパ（第2の弾性体）

211、212、213 ダンパ（第2の弾性体）

60 動吸振子

121、122、123 圧電アクチュエータ（剛性可変）

* 変手段)

150 圧電アクチュエータ制御手段（剛性可変手段）

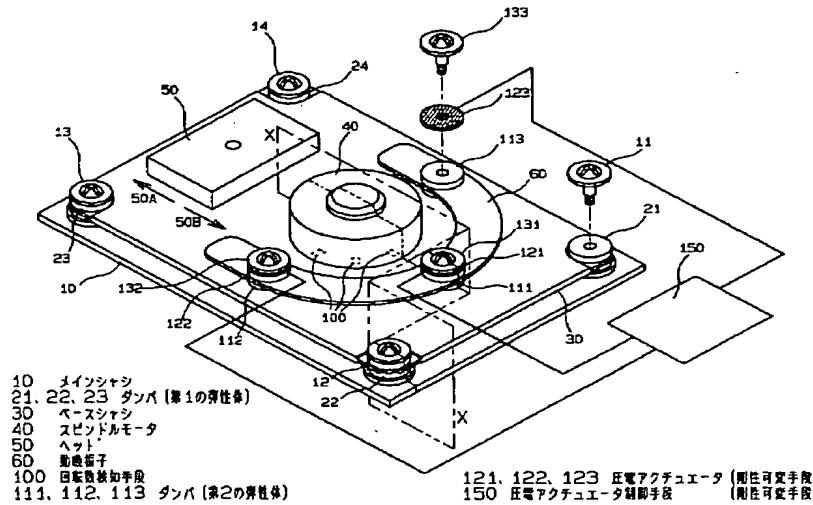
231、232、233 歯車部（マウント部材）

221、222、223 圧縮部（"）

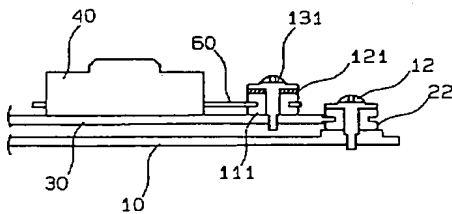
240 扇形の歯車

250 マウント駆動手段

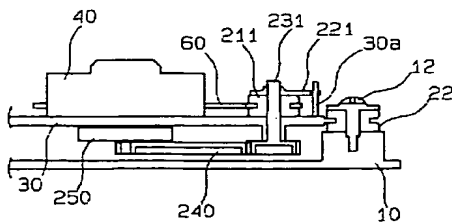
【図1】



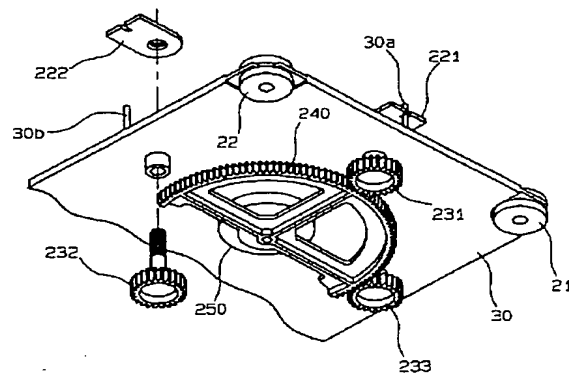
【図2】



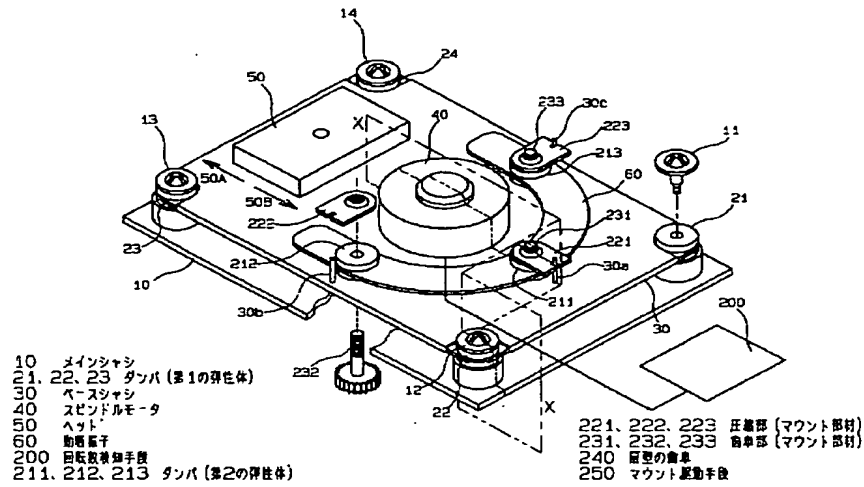
【図5】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 秋丸 健二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 稲田 真寛
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
Fターム(参考) 3J048 AA01 AB07 AD02 BA05 BB05
BB07 BE05 BE09 DA01